Kriegschirurgische Mitteilungen aus dem Völkerrkriege 1914/18.

Nr. 105. Über die plastische Verwendung von gestielten Knochenhautlappen zur Heilung von Knochenhöhlen und Knochenfisteln unter besonderer Berücksichtigung der nach infizierten Knochenschußverletzungen entstandenen Höhlen.

Von Dr. med. Karl Theodor Petersen, Lehe, z. Zt. bei einem Feldlazarett.

(Mit 1 Abbildung.)

Die Schußverletzungen des Knochens stellen dem Chirurgen im späteren Verlauf der Behandlung häufig die Aufgabe, eine Knochenhöhle sicher und möglichst schnell zur Ausheilung zu bringen. Immer, wenn zu einer ausgedehnten Splitterung des Knochens eine Infektion hinzutritt, pflegt eine mit Granulationen ausgekleidete Knochenhöhle, die einen oder mehrere Sequester umschließt und die ihren Eiter durch einen oder mehrere Fistelgänge nach außen entleert, den natürlichen Ausgang des Heilungsprozesses zu bilden. Die ärztliche Behandlung kann nicht darauf ausgehen, diesen Ausgang zu verhindern, wenn einmal die Infektion neben der Splitterung in deutliche Erscheinung getreten ist, sondern sie beschränkt sich auf Maßnahmen, die den Zweck haben, die Infektion möglichst einzuschränken und eine Heilung des Knochens in möglichst günstiger Stellung herbeizuführen unter Erhaltung der Funktion der benachbarten Gelenke und der Muskeln. Zu einem ganz ähnlichen, im wesentlichen gleichen Krankheitsbilde führt die Osteomyelitis und der infizierte komplizierte Knochenbruch und erzeugt dieselbe Notwendigkeit des operativen Eingreifens. Daß die Entfernung der Sequester allein noch nicht die Sicherheit der Heilung keinesfalls schnelle Heilung verbürgt, ist dem Chirurgen von der Behandlung dieser beiden letztgenannten Erkrankungen her bekannt. Die mangel-

hafte Granulationsbildung des Knochens, sowie der Umstand, daß in der starrwandigen Knochenhöhle der für die Heilung wichtige Narbenzug nicht in Wirksamkeit treten kann, werden als die Ursache der erschwerten Ausheilung von Knochenhöhlen angesehen.

Unter den nicht chirurgisch geschulten Ärzten scheint es weniger bekannt zu sein, daß eine Knochenhöhle meist für sich allein schon besonderer operativen Maßnahmen zu ihrer Heilung benötigt. Nach meinen Erfahrungen ist die Zahl der Knochenfisteln, die nicht heilen wollen, in den Lazaretten der Heimat sehr groß. Auch in solchen, die unter fachärztlich chirurgischer Leitung stehen, habe ich nicht wenige Fälle von Knochenfisteln gesehen, die trotz mehrfacher Operationen und Ausschabungen keine Neigung zur Heilung zeigten. Die Operationsmethoden sind offenbar nicht so vollkommen ausgebildet, wie es im Interesse der Wiederherstellung der Verwundeten und der Wiederauffüllung der Truppenformationen, weiterhin auch im Interesse der Staatswirtschaft wünschenswert wäre.

Die chirurgischen Maßnahmen zur Beseitigung von solchen chronisch eiternden Knochenhöhlen bewegen sich nach verschiedenen Richtungen. Die älteste Methode geht darauf hinaus, die Höhle übersichtlich frei zu legen und die Knochenränder so weit abzutragen, daß eine flache Mulde entsteht, in die die Weichteile unter Vermittlung des Narbenzuges sich hineinlegen können. Die Umsetzung dieses Grundsatzes in die Tat stößt überall auf Schwierigkeiten, wo das ausgedehnte Abmeißeln der Knochenränder Schaden oder Gefahren mit sich bringt, so namentlich in der Nähe der Gelenke. Die Knochenplombe aus nicht resorbierbarem Material, namentlich die Jodoformparaffinplombe und solche aus anderem Stoff wird, wie ich glaube, nicht mehr häufig angewandt. Eigene Erfahrungen besitze ich nicht darüber. Die Ausfüllung der Knochenhöhle durch frei überpflanzten mit Periost gedeckten Knochen wird auch wohl kaum ausgedehnte Anwendung finden, weil das Operationsgebiet doch einmal nicht aseptisch ist. Kürzlich ist von Hildebrand empfohlen worden, im Grunde der Knochenhöhle spaltförmig bis auf das Periost der gegenüberliegenden Seite durchzumeißeln, um dessen Granula-

tionsbildung auszunützen. Größerer Beliebtheit erfreut sich die Ausfüllung der Knochenhöhle mit gestielten Weichteillappen.

Am Unterschenkel und überall wo der Knochen unmittelbar unter der Haut liegt, ist das Einlegen eines Hautlappens in die Knochenhöhle in vielen Fällen ein ausgezeichnetes Mittel, die Höhle schnell und sicher zum Verschuß zu bringen. Ich habe bei den durch Schußverletzungen entstandenen Knochenhöhlen stets einen gestielten Hautperiostlappen genommen, der passend zugeschnitten durch den Verband in die Knochenhöhle hineingedrückt wurde. Es wurden nur wenige oder gar keine Nähte gelegt. Der Lappen wuchs stets *per primam* an den Knochen an, der Rest der Wunde heilte schnell durch Granulation. Die Einstülpungsnaht nach Esmarch-Neuber scheint mir für die durch Schußverletzungen entstandenen Knochenhöhlen, die sich meistens nicht so sehr in die Länge, desto mehr in die Tiefe ausdehnen, weniger geeignet zu sein. Überall wo der Knochen von starken Muskelmassen bedeckt ist, besteht die Möglichkeit, durch Einlegen eines gestielten Muskellappens in die Knochenhöhle schnelle und sichere Heilung zu erzielen. Am Oberschenkel, wo besonders die starke Streckmuskulatur das Herausschneiden eines Lappens ohne Schaden verträgt, am Oberarm in der Nähe des Schultergelenks durch Verwendung des Schultermuskels, aber auch an anderen Stellen durch Verwendung der Streckmuskulatur, auch am Unterschenkel durch Verwendung der Wadenmuskulatur sind mit dieser Methode ausgezeichnete Erfolge zu erzielen. Es versteht sich von selbst, daß nicht funktionell hochwertige Muskulatur zur Deckung der Knochenhöhle verwandt wird. Übrigens ist es in vielen Fällen möglich, die Muskulatur so zu verwenden, daß ein Teil des Ursprungs oder Ansatzes des Muskels unter Schonung der Nerven in die Knochenhöhle verpflanzt wird, so daß die Schädigung auf das geringste Maß beschränkt wird. Leider lassen diese plastischen Methoden gerade da im Stich, wo das Bedürfnis nach plastischer Füllung der Knochenhöhlen am größten ist, nämlich in der Nähe der Gelenke, wo der Knochen nicht von starker Muskulatur umgeben ist, sondern von den funktionell wichtigen Gebilden der Nerven, Blutgefäße und Sehnen, also am Oberschenkel in der Nähe des Kniegelenks, am Unterschenkel

in der Knöchelgegend und am Vorderarm, vor allem in der Nähe des Handgelenks. Muskulatur, die man in die Höhle hineinlegen könnte, ist hier nicht vorhanden oder ihre Verwendung würde eine Schädigung der Funktion bedeuten. Das Einlegen eines Hautlappens in die oft recht tiefen, mit steilen Rändern versehenen Höhlen ist wohl nicht gerade unmöglich, gibt aber oft häßliche tiefe, mit Haut ausgekleidete Löcher, die nicht sauber zu halten sind und manchmal nach Abstoßung des zum Teil dünnen Narbenepithels zu stinkender Eiterung Veranlassung geben.

Ich glaube nun eine Methode gefunden zu haben, die es ermöglicht, alle Fälle von Knochenhöhlen, wo sie auch gelegen sind, durch plastische Verwendung von gestielten Knochenhautlappen schnell und sicher zur Heilung zu bringen, vielleicht mit Ausnahme der Fälle, in denen das Periost durch Infektion zugrunde gegangen, oder durch operative Eingriffe beseitigt ist. Ich habe die Methode erprobt bei mehreren Fällen von Knochenhöhlen am Unterschenkel und am Vorderarm, die wegen ihrer Tiefe und steilen Ränder und der Unmöglichkeit, Weichteile hineinzuziehen, keine gute Aussicht auf Heilung geboten hätten, glaube aber, daß sie sich auch eignet für die steilwandigen tiefen Höhlen in der Epiphyse des Oberschenkels dicht oberhalb des Kniegelenks und auch für die unangenehmen vom Knochen ausgehenden Eiterungen der Kniekehle auf dem Plenum popliteum. Ich habe das Periost in Form eines oder zweier gestielter Lappen abgelöst und in die Höhle hineingelegt. Der Lappen wurde durch Jodoformgazetamponade angedrückt, die Wunde nur durch einige Nähte verkleinert oder, wenn mehr genäht wurde, ein Drain an dem abhängigsten Punkt der Wundhöhle eingelegt. Es ist erstaunlich wie schnell sich das dünne Periost in ein weiches, reich durchblutetes Granulationspolster verwandelt, das teils die Höhle ausfüllt, teils die übrigen Weichteile zur Füllung der Höhle heranzieht, je nach den gegebenen Verhältnissen. Auf die Gefäßversorgung des Knochenhautlappens habe ich keine Rücksicht genommen. In einem Falle, in dem ich wohl außer dem Periost noch Fascie mit in den Lappen hineingenommen hatte, stieß die äußere Schicht sich nekrotisch ab, während die innere auf dem Knochen gelegene Schicht erhalten blieb. Ich meinte daraus

schließen zu können, daß der Lappen größtenteils von der Knochenunterlage aus ernährt würde und machte einen Versuch mit freier Verpflanzung eines kleinen Perioststückchens in die Höhle eines gut durchbluteten Knochens, der gelang. (Weitere Versuche konnte ich aus äußeren Gründen nicht anstellen. Es wäre sicherlich von größtem Interesse, festzustellen, ob es möglich ist, in jedem Falle Periost in offen behandelte Knochenhöhlen frei zu verpflanzen.) Im weiteren Verlauf der Heilung füllt sich die Höhle schnell mit Granulationen, die Weichteile werden durch Narbenzug herangezogen, es resultiert eine feste Narbe.

Der Gedanke, das Periost zur Füllung von Knochenhöhlen heranzuziehen, liegt ja sehr nahe, er ist sozusagen physiologisch gegeben, und ich würde mich nicht wundern, wenn er auch von anderer Seite in die Tat umgesetzt wäre. Jedoch habe ich von der Verwendung des Periosts zu diesem Zweck niemals etwas gehört oder gelesen, geschweige denn gesehen. Wohl wurde gelegentlich einmal ein Weichteillappen mit anhängendem Periost benutzt. Ich möchte aber betonen, daß ich Wert darauf lege, nach Möglichkeit das Periost zu isolieren und nur das Periost als gestielten Lappen so in die Höhle zu legen, daß es überall dem Knochen aufliegt.

Die Methode kann in zweierlei Weise ausgeführt werden. Entweder es wird der Knochen so freigelegt, daß die Knochenhautbekleidung vorläufig erhalten bleibt und dann das Periost in Form eines Lappens, wie er für die vorher mit Röntgenaufnahme und Sonde nach Form und Größe möglichst bestimmte Höhle passend erscheint, abgelöst, und zum Schluß, wenn die Knochenhöhle übersichtlich freigelegt, die Sequester entfernt, die Granulationen ausgeschabt, die Ränder mäßig abgeflacht sind, in die Höhle hineingelegt, und zwar so, daß ein möglichst großer Teil des Höhlengrundes, auf jeden Fall der tiefste Punkt und möglichst auch der steilste Abhang der Höhle bedeckt ist. Oder der Schnitt wird bis auf den Knochen geführt, das Periost mitsamt den Weichteilen abgelöst. Zum Schluß wird das Periost zu beiden Seiten als dünne Schicht von den Weichteilen lospräpariert, was leicht gelingt. Es werden dann zwei Lappen gebildet, die ich öfter nach dem nebenstehenden Schema gebildet habe, den einen mit proximaler, den andern mit distaler Basis, und diese

Lappen wiederum so in die Höhle hineingelegt, daß der tiefste Punkt und möglichst auch der steilste Abhang und auch soviel nur möglich von dem Boden der Höhle bedeckt ist. Natürlich kann man auch zwei Lappen mit proximaler oder distaler Basis bilden¹⁾.

Die Verwendung des Periosts zur Deckung und Füllung von Knochenhöhlen hat nach meinem Dafürhalten vor anderen plastischen Methoden bedeutende Vorzüge. Zunächst wird die physiologische Bedeckung des Knochens dort, wo er seine Wunde hat,

Fig. 1.

nach Möglichkeit wieder hergestellt. Ich halte es nicht für ausgeschlossen, daß eine Neubildung von Knochen hier stattfindet. habe aber keine Gelegenheit gehabt, darüber Erfahrungen zu sammeln. Sodann ist Knochenhaut überall, wo eine Knochenhöhle auszufüllen ist, vorhanden. Sie wird ohnehin vom Knochen abgelöst und auf die geschilderte Art nur zweckmäßig wieder verwandt, während sie sonst manchmal am Rande der Höhle aufs

1) Es ist nicht notwendig, daß die Knochenhautlappen so groß sind wie in der untenstehenden Zeichnung, auch kleinere Lappen können mit Erfolg verwendet werden.

neue einen überstehenden Knochenrand bildet und dadurch die Ausheilung hindert. Schließlich ist ein Knochenhautlappen in jede Höhle, wie sie auch gestaltet ist, auch in ganz tiefe und enge Höhlen, leicht hineinzubringen.

Bei alledem ist der Vorteil nicht außer acht zu lassen, daß kein anderes Gewebe seiner Funktion entzogen wird. Gegenüber dem von Hildebrand empfohlenen Durchmeißeln bis auf die Weichteile der gegenüberliegenden Seite des Knochens dürfte die größere Schonung des Knochens besonders an den Epiphysen und vielleicht auch die größere granulationsbildende Fläche in vielen Fällen zugunsten der Periostplastik ins Gewicht fallen. Ob in den Fällen, in denen Knochenhaut durch Infektion zugrunde gegangen oder durch vorangegangene Operation vernichtet ist, die Bildung des gestielten Periostlappens auf Schwierigkeiten stößt, kann ich mangels eigener Erfahrungen nicht sicher beurteilen. Sicherlich werden solche Fälle nicht häufig vorkommen.

Ich empfehle die geschilderte Methode zur Nachprüfung und bin überzeugt, daß sie immer, wo sie der Sachlage entsprechend in verständiger Weise angewandt wird, ebenso befriedigen wird, wie sie mich befriedigt hat.